

サケ科魚類の海水適応能の発達とその内分泌制御機構

浦 和寛（熊本県立大学）

北部日本に広く分布するサクラマス (*Oncorhynchus masou*) は沿岸漁業資源として非常に重要な魚種である。しかし、その天然資源が激減しており、沿岸漁業資源の増大のため、北海道沿岸においては河川や海中への稚魚の放流事業および海中養殖が推進されているが、斃死や成長遅滞ひいては低母川回帰率等の問題を抱え必ずしも十分な成果をあげてはいない。その原因として、十分に海水適応能が発達していない稚魚を河川または海中へと放流していることが考えられる。このような問題点を克服するためには、放流魚の海水適応能を厳密に評価する方法の開発が望まれており、サクラマスの海水適応能の発達ならびにその内分泌調節機構の解明が重要な課題になっている。

水中で生息する魚類は、刻々と変化する環境水の中で水やイオンを入れ替えながら体内の浸透圧を生理的な範囲内で保っている。とりわけ、サケ科魚類を含む広塩性魚類は、淡水と海水といった異なる浸透圧環境へ適応するための優れた浸透圧調節機構を備えている。魚類において、鰓は重要な浸透圧調節器官であり、塩類細胞と呼ばれる細胞内にはイオン輸送に関わる様々な酵素が局在している。中でも Na^+ 、 K^+ -ATPaseは塩類排出において主要な役割を果たす酵素であるが、その発現機構の詳細は不明である。そこで本研究では、サクラマスの海水適応能の発達およびその内分泌調節機構の解明を目的とし、その端緒としてこの酵素に対する抗体の作製およびcDNAのクローニングを行った。また、サクラマスの海水適応能の発達に伴う鰓塩類細胞内の構造変化、この酵素の発現量変化、さらに、この酵素タンパク発現に及ぼすホルモンの影響を調べた。

その結果、サクラマスにおいて、海水適応能の発達に伴い Na^+ 、 K^+ -ATPase 活性は徐々に上昇した。この酵素活性の上昇に伴い、鰓一次鰓弁上の塩類細胞の数および細胞の大きさが増し、細胞内微細構造の顕著な発達が観察された。一方、鰓二次鰓弁上の塩類細胞の数は、酵素活性が最高値を示した時期には減少した。また、酵素タンパクの発現は、酵素活性の上昇に先立ち増加し、その後、活性の上昇に並行して顕著に増加した。これらの結果は、サクラマスの海水適応能の発達には一次鰓弁上の塩類細胞の増加、肥大ならびに微細構造の変化が密接に関与していることを示している。また、ホルモン投与実験の結果から、成長ホルモンとコルチゾルは共に海水適応能の発達に重要なホルモンであるが、各々の担う役割が異なっているものと推察された。つまり、酵素活性の上昇には成長ホルモンが、酵素タンパクの発現にはコルチゾルが主に働いている可能性が示された。さらに、酵素活性の上昇には塩類細胞内の微細構造の発達が最も重要な要因であり、この発達に成長ホルモンが深く関与しているものと思われる。